

Карначова І. О.

Чупріна М. О.

ORCID ID 0000-0002-3276-4473

канд. економ. наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АНАЛІЗІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АНАЛИЗЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРЕЯТИЯ

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN ANALYSIS AND FORECASTING OF PRODUCTION AND ECONOMIC ACTIVITY OF ENTERPRISE

В статті розглянуто сутність процесів аналізу та прогнозування, їх значення для життєдіяльності підприємства. Доведено, що прогнозування та стратегічний аналіз дають змогу зорієнтуватись в економічному середовищі та вибрати такі варіанти дій у стратегічній перспективі, які б змогли привести підприємство до успіху та стрімкого зростання, підвищити його конкурентоспроможність на макроекономічному та світовому рівні. Зазначені принципи процесу прогнозування та описані певні методи, які використовують для розробки прогнозів та стратегій. Розглянуті основні форми трендів: лінійна, параболічна, експоненціальна, логарифмічна, ступенева, гіперболічна та запропоновано метод прогнозування з використанням інформаційних технологій, а саме побудова ліній тренду засобами MS Excel, за допомогою яких можна швидко та найбільш точно спрогнозувати напрямок, за яким має розвиватися підприємство. Обґрунтовано, що ефективне функціонування підприємства в сучасних умовах неможливе без використання аналізу інформації та методів прогнозування в управлінні. Доведено, що цей процес можна виконувати за допомогою інформаційних технологій, які є унікальним інноваційним засобом управління інформацією, що допомагає керівникам та іншим фахівцям управляти процесами упродовж усього життєвого шляху організації.

Ключові слова: аналіз, прогнозування, інформаційні технології, підприємство, економічна діяльність підприємства.

В статье рассмотрены сущность процессов анализа и прогнозирования, их значение для жизнедеятельности предприятия. Доказано, что прогнозирование и стратегический анализ позволяют сориентироваться в экономической среде и выбрать следующие варианты действий в стратегической перспективе, которые смогли привести предприятие к успеху и стремительного роста, повысить его конкурентоспособность на макроекономическом и мировом уровне. Указаны принципы процесса прогнозирования и описаны определенные методы, которые используют для разработки прогнозов и стратегий. Рассмотрены основные формы трендов: линейная, параболическая,

експоненціальна, логарифмічна, степенна, гіперболическа і пропонується метод прогнозування з використанням інформаційних технологій, а саме побудова ліній тренда засобами MS Excel, за допомогою яких можна швидко і найбільш точно спрогнозувати напрям, по якому повинно розвиватися підприємство. Обґрунтовано, що ефективне функціонування підприємства в сучасних умовах неможливо без використання аналізу інформації і методів прогнозування в управлінні. Доведено, що цей процес можна виконувати за допомогою інформаційних технологій, які є унікальним інноваційним засобом управління інформацією, допомагає керівникам і іншим спеціалістам керувати процесами на протязі всього життєвого шляху організації.

Ключевые слова: аналіз, прогнозування, інформаційні технології, підприємство, економічна діяльність підприємства.

In the article the essence of the analysis and forecasting processes, their importance for the life of the company were studied. Proved that the forecasting and strategic analysis helps to navigate in the economic environment and to lead the company to success and rapid growth, to enhance its competitiveness at the macroeconomic and global level. The principles of forecasting and some methods used to develop forecasts and strategies were researched. The basic form of trends: linear, parabolic, exponential, logarithmic, stepped, hyperbolic were studied. It was suggested the method of forecasting with using information technology namely construction of trend lines by means of MS Excel, you can use to quickly and more accurately predict the direction of the development of the company. It was proved that the effective functioning of the enterprise in modern conditions is impossible without using information analysis and the prediction method in management. It was proved that this process can be performed by using information technologies that are uniquely innovative means of information management that helps managers and other professionals to manage processes throughout the way of life of the organization.

Keywords: analysis, forecasting, information technology, business, economic activities of the company.

Вступ. На сучасному етапі розвитку економіки України головним завданням є забезпечення сталого економічного зростання. Для його здійснення рушійною силою є промисловість, а саме інвестиційна сфера, яка значно впливає на розвиток інших галузей і виробництв.

Основною ланкою в національному господарському комплексі виступають підприємства. Вони самостійно здійснюють свою діяльність, розпоряджаються продукцією, яку виготовили, та прибутком, що отримали від продажу даного продукту. За рахунок прибутку, який залишається після сплати податків та інших обов'язкових платежів, підприємство забезпечує стабільність свого фінансового положення, розробляє власні стратегії розвитку та реалізує їх на практиці, забезпечує економічні та соціальні інтереси трудового колективу.

Тому особливо актуальним є вирішення проблеми підвищення ефективності виробничих потужностей та раціональне використання потенціалу промисловості. Аналіз і прогнозування виступають як

інструментарій, що забезпечує життєдіяльність підприємства, його успішне функціонування в ринкових умовах господарювання.

Саме прогнозування та стратегічний аналіз дають змогу зорієнтуватись в економічному середовищі та вибрати такі варіанти дій у стратегічній перспективі, які б змогли привести підприємство до успіху та стрімкого зростання, підвищити його конкурентоспроможність на макроекономічному та світовому рівні. В сучасних умовах господарювання розробити стратегії для розвитку виробничо-економічної діяльності допомагають сучасні технології, які використовують для аналізу інформації та прогнозування.

Велика кількість науковців досліджує сутність прогнозування та сучасні технології, за допомогою яких можна розробити стратегії розвитку підприємства. Серед них: Грабовецький Б. Є. [2], Мельникова О.П. [5], Мельникова В. І. [5], Присенко Г.В. [4], Равікович Є. І. [4], Сідлярук Т. В. [5], Стеценко Т. О. [3], Тищенко О. П. [3], Яцура І. М.[1]та ін. За даною темою наявна значна кількість наукових праць, проте після проведеного аналізу виявилось, що поставлене питання є актуальним й в сучасних умовах, адже в нинішньому суспільстві щодня з'являються нові технології, методи та програми для аналізу інформації та прогнозування певних процесів на майбутні періоди.

Постановка завдання дослідження. Прогнози економічної діяльності підприємства часто роблять за умов невизначеності. Для того щоб підвищити рівень ефективності прогнозування необхідно на підготовчому етапі визначити саме такі методи, щоб в заданих умовах їх використання було найдоцільнішим. З цього випливає, що дійсно актуальною є тема дослідження методів прогнозування, аналіз їх переваг та недоліків, а також визначення сучасних технологій, які б давали найоптимальніші рішення щодо напрямків руху розвитку підприємства.

Методологія. Основні наукові результати дослідження базуються на використанні загальнонаукових методів економічного дослідження: порівняння, наукової абстракції, аналізу та синтезу, а також теоретичного узагальнення. Розглянемо глибше, що ж саме являють собою аналіз та прогнозування, їх методи та програми

Результати дослідження. Процес аналізу інформації є циклічним потоком подій, який починається з аналізу потреб в даній області. Потім слідує збір інформації з вторинних і (або) первинних джерел, її аналіз і підготовка звіту для осіб, відповідальних за прийняття рішень, які будуть його використовувати, а також давати свої коментарі та готувати пропозиції.

При оцінці ефективності виробничо-економічної діяльності підприємства аналіз відіграє дуже важливу роль, адже будь-яка підприємницька діяльність має відбуватись під дією постійного пильного контролю. Проблема полягає в тому, що багато підприємців, після того як

зіткнуться з перешкодами, не замислюються про те, що необхідно аналізувати свою діяльність, зрозуміти які саме помилки вчинили і які дії більше не варто повторювати, саме тому й взагалі не здійснюють аналітичну діяльність.

На основі результатів отриманих від аналізу діяльності підприємства розробляються управлінські рішення. В конкурентних умовах сучасного господарювання вони не можуть прийматися приблизно, або на рівні інтуїції. Основною метою аналізу підприємницької діяльності є оцінка доходів та витрат, використання ресурсів, виявлення чинників, які позитивно і негативно впливають на фінансові результати.

Стабільне фінансове становище підприємства засвідчує його спроможність своєчасно розраховуватись з поточною заборгованістю, підтримувати платоспроможність у несприятливих обставинах, збільшувати обсяги реалізації та отримувати прибуток. Фінансова стійкість забезпечує стабільну платоспроможність на перспективу, в основі якої лежить збалансованість активів і пасивів, доходів і витрат та грошових потоків.

Гарантувати ефективність будь-якої діяльності підприємства в майбутньому може його завчасне передбачення. Узагальнено можна стверджувати, що передбачення майбутнього можна розглядати як міждисциплінарне комплексне дослідження перспектив людства, яке може бути достовірним лише в процесі інтеграції гуманітарного, природно-наукового, технічного й економічного знання [6].

Основами передбачення є три взаємопов'язані форми, які доповнюють одна одну та залежать від рівня визначеності і достовірності, це – гіпотеза, прогноз та план. Схематично зобразити ці елементи можна послідовно від гіпотези до плану, тобто із ростом використання кількості інформації, її якості, конкретності, точності та деталізації, практичного та теоретичного обґрунтування (рисунок).

Отже, можна сказати, що відносно гіпотези за рівнем конкретизації та теоретичного обґрунтування прогноз є більш точним поняттям, а план відповідно – поняття більш точніше та деталізоване в порівнянні з прогнозом. Прогнозування розвитку підприємства – це наукове обґрунтування можливих в майбутньому якісних та кількісних змін його окремих галузей, рівня розвитку, а також складання стратегії, методів і строків досягнення бажаного стану.

Головними принципами процесу прогнозування є:

- цілеспрямованість,
- системність,
- наукова обґрунтованість,
- багаторівневий опис,
- інформаційна єдність,
- адекватність об'єктивних закономірностей розвитку,

- послідовне вирішення невизначеності,
- альтернативність.

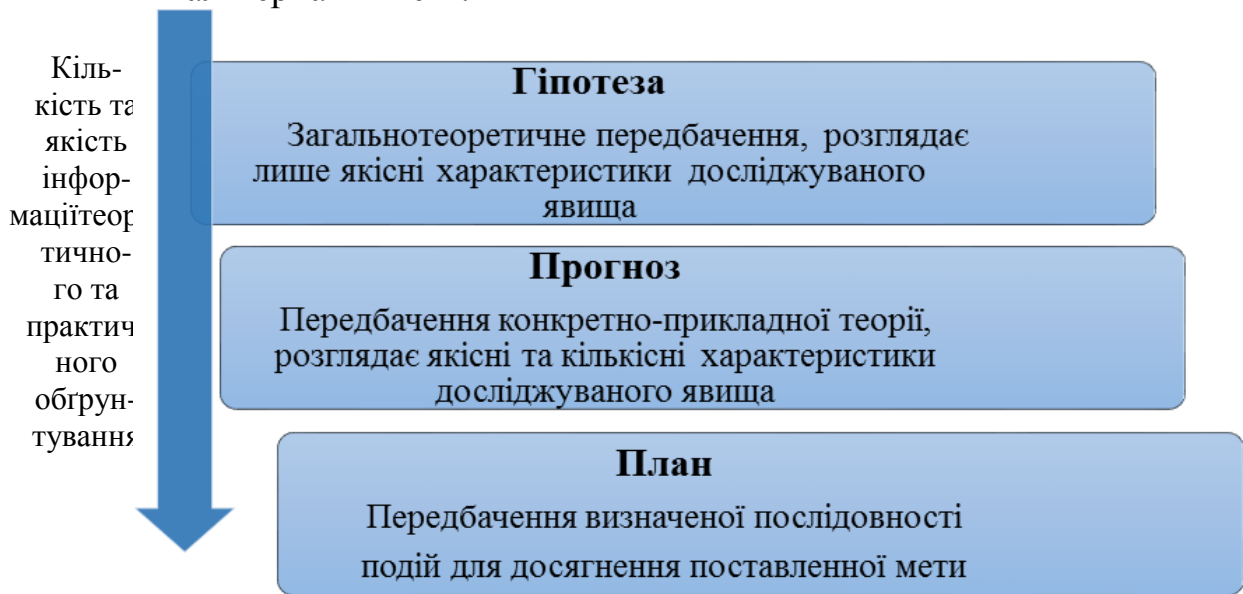


Рисунок. Графічне подання взаємозв'язку форм передбачення.

Джерело: розроблено авторами на основі [13].

Сучасна економічна наука нараховує близько 150 методів прогнозування. Одним з них є «Дельфі» - метод колективної генерації ідей та екстраполяції. Метод "Дельфі" застосовують у довгостроковому періоді для передбачення технологічних і ринкових змін. Його суть полягає у виявленні переважної думки компетентних спеціалістів щодо поставленого питання, яка приймається без дебатів між собою, та дає змогу переглянути свої рішення, враховуючи думку колег. Особливістю цього методу є те, що він передбачає анонімність експертів. Процес прогнозування виконується наступним способом: фахівець використовує анкети попереднього туру і вилучає з них ту інформацію, яка стосується даної проблеми.

Метод колективної генерації ідей протилежний методу «Дельфі». Він полягає у зіткненні протилежних думок, обговорення шляхом дискусії для того щоб знайти єдиний шлях вирішення даної ситуації та передбачає кілька етапів, а саме: формування груп фахівців-експертів; акцент ведучого на головному питанні та правилах поведінки; обговорення; систематизація ідей та оцінка можливості їх реалізації на практиці.

Під час прогнозування за допомогою екстраполяції після аналізу статистичних даних формують тенденції зміни кількісних характеристик об'єкта. Для довгострокових тенденцій формується проста екстраполяція на припущенні, що всі чинники, які формували тенденції в минулому, збережуться протягом терміну прогнозування чи змінюватимуться у відповідності до певної кривої. Для коротко- та середньострокових прогнозів застосовується екстраполяція за емпіричними даними на основі квадратних,

лінійних, показникових, степеневих та інших функцій. Метод є результативним, якщо правильно визначена форма кривої що відображає зміни емпіричних даних та їх закономірність.

Найбільш поширеним засобом прогнозування є побудова ліній тренду засобами MS Excel за допомогою точкової діаграми за даними минулих періодів. Тренд – це спрямованість зміни економічних показників, яка визначається шляхом обробки звітних, статистичних даних і встановлення на цій основі тенденцій економічного росту або спаду [7]. Властивості розвитку виражають різні рівняння трендів. В MS Excel є такі типи апроксимуючої залежності: параболічна, лінійна, степенева, логарифмічна, експоненціальна. Однак, спроба використати запропоновані моделі веде до значно різних чисельних результатів, які при тому, мають різний напрямок розвитку. Тому спочатку необхідно вирішити яку саме модель прогнозування доцільно використовувати.

Значення похибки апроксимації (R^2) використовується для визначення достовірності прогнозу. Чим ближче значення (R^2) до 1, тим точніше обрана модель відображає тенденцію розвитку, тобто, тим достовірнішими є результати прогнозування.

Визначають такі основні форми трендів:

- ✓ Лінійна форма тренду найпростіша та найзрозуміліша. Виражається формулою:

$$Y = a + bt \quad (1),$$

де Y – рівні показника, звільнені від коливань;

a – стартовий рівень тренду в момент, який приймають за початок відліку часу t ,

b – середня зміна за одиницю часу, тобто швидкість змін.

Наприклад, середньоденний або середньорічний приріст будь-якого показника [8]. Через швидкість зміни лінійний тренд відображає результуючий вплив певну одиницю інших факторів, що одночасно діяли в одиницю часу (день, місяць, рік чи інший період часу). Тренд можна розглядати як загальне вираження дій системи факторів. При цьому вплив кожного фактору не виділяється. «Від імені» всіх факторів у тренді виступає час.

- ✓ Параболічна форма тренду:

$$Y = a + bt + ct^2 \quad (2),$$

де Y , a , b , t – визначаються при описі лінійного тренду;

c – квадратичний параметр параболічного тренду, який дорівнює половині прискорення[8].

Така форма тренду як параболічна добре відображає прискорення або уповільнення розвитку при постійному прискоренні, яке забезпечують важливі фактори. Наприклад, впровадження нового устаткування, зменшення податків, зняття обмежень у розподілі доходу тощо.

- ✓ Експоненціальна лінія тренду є кривою, яка найбільше підходить, коли значення даних зростають або спадають зі швидкістю, що постійно зростає. Експоненціальну лінію тренду створити не можна, якщо дані містять нульові або від'ємні значення[9]. Ця лінія тренду має наступну функцію:

$$Y = ak^t, \quad (3),$$

де k — коефіцієнт тренду, що виражає темп зміни в кількості разів.

При $k > 1$ експоненціальний тренд показує тенденцію розвитку, прискорення (зростання населення в епоху графічного «демографічного вибуху» в ХХ ст.). При $k < 1$ експоненціальний тренд показує тенденцію гальмування процесу (трудомісткість продукції питомі витрати палива та ін.)[8].

- ✓ Логарифмічна форма тренду:

$$Y = a + b \cdot \ln t. \quad (4),$$

Ця форма має місце для відображення тенденції уповільненого зростання при відсутності граничного можливого значення [8].

При великому значенні t , ця крива має форму майже прямої лінії. Ця форма характерна для розвитку показників, які важко поліпшити (спортивні рекорди, зростання продуктивності процесу при відсутньому укісному поліпшенні.)

- ✓ Степенева лінія тренду – це крива лінія, яку найкраще використовувати з наборами даних для вимірювання процесів, що збільшуються особливим темпом – наприклад, прискорення гоночних авто за інтервал в 1 секунду[10]. Побудувати степеневу лінію тренду не можливо в тому випадку, якщо дані містять нульові або від'ємні величини. Вона представлена функцією:

$$Y = at^b \quad (5),$$

де b — константа тренду.

При $b = 1$ ступеневий тренд перетворюється на лінійний, а при

$b = 2$ – на параболічний. Степеновий тренд застосовують для відображення процесів з різною мірою пропорційності змін у часі [8]. Графік ступеневого тренду обов'язково має проходити через точку відліку початку координат.

- ✓ Гіперболічна форма тренду:

$$Y = a + \frac{b}{t}, \text{ при } b > 0 \quad (6)$$

Ця форма тренду виражає тенденцію уповільнення рівня, який прагне до межі (a), проте при $b < 0$ тренд виражає тенденцію зростання рівнів, що уповільнюються, які прагнуть в межі до значення (a)[8]. В цілому ж гіперболічний тренд підходить для відображення тенденцій процесів, які обмежені граничним значенням рівня (писемність населення, ККД двигуна та

ін.).

Апроксимація – це наближений опис однією функцією (апроксимувальною) заданого вигляду іншої функції (апроксимованої), яка задається у будь-якому вигляді [11]. Точність апроксимації визначається значенням величини *R-квадрат* (R^2 або R^2). Це число від 0 до 1, яке відображає близькість значень лінії тренду до фактичних даних. Дійсності відповідає та лінія тренду, якої значення R^2 найближче до 1 [12]. Цей показник також називають квадратом змішаної кореляції. За допомогою засобів MS Excel при побудові ліній тренду значення R^2 при апроксимації даних за допомогою лінії тренду значення R^2 розраховується автоматично та його можна вивести на діаграмі.

На базі електронних таблиць MS Excel створено програмний продукт «Альт-прогноз» фірми «Альт» призначений для автоматизації процесу середньо- та довгострокового планування на підприємстві, в тому числі із врахуванням інвестицій. Крім цього, зазначене програмне забезпечення дозволяє моделювати управлінські рішення, пов'язані з фінансовою діяльністю підприємства.

Ефективне функціонування підприємства в сучасних умовах неможливе без використання аналізу інформації та методів прогнозування в управлінні. Цей процес можна виконувати за допомогою інформаційних технологій, які є унікальним інноваційним засобом управління інформацією, що допомагає керівникам та іншим фахівцям управляти процесами упродовж усього життєвого шляху організації.

Висновки. Наукова новизна статті полягає у визначенні сучасних технологій, які б давали найоптимальніші рішення щодо напрямків руху розвитку підприємства. За результатами дослідження можна зробити висновок, що для отримання високої ефективності та результату процесів аналізу та прогнозування в економічній сфері нині постає потреба в поєднанні існуючих вже підходів із новими, модернізованими поглядами на дані процеси. Тому світовий ринок, гіперактивно розвиваючись, потребує впровадження інноваційних методів та інструментів для роботи з ним, які б передбачали можливі зміни тенденцій їх розвитку та взаємозв'язку.

Функціонування сучасного підприємства завжди знаходиться в умовах ризику і тому однією з проблем є аналіз ризику, розробка заходів, які б могли його зменшити. Значні ризики також ускладнює прогнозування діяльності підприємства на майбутні періоди, оскільки через невизначеність і вплив факторів зовнішнього середовища складно розробити точні і достовірні прогнози. У роботі було ознайомлено з методами прогнозування діяльності підприємства на майбутні періоди, представлені у вигляді побудови ліній тренду засобами MS Excel. Актуальними напрямками подальшого дослідження даного питання є розробка нових засобів інформаційних технологій для

підвищення якості прогнозів на підприємстві.

Література:

1. Яцура І. М. Прогнозування діяльності / І. М. Яцура. – К., 2002. – 245 с.
2. Грабовецкий Б.Є. Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування: навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Є. Грабовецкий // Основи економічного прогнозування. – Вінниця: ВФ ТАНГ, 2000. – Режим доступу: <http://pulib.if.ua/part/9816>.
3. Стеценко Т.О. Управління регіональною економікою: навчальний посібник / Т.О. Стеценко, О.П. Тищенко. – К. : КНЕУ, 2009. – 471 с.
4. Присенко Г.В. Прогнозування соціально-економічних процесів: навч. посіб. / Г.В. Присенко, Є.І.Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – 378 с.
5. Макроекономічне прогнозування та його принципи. Національна економіка: навч. посіб. / [В.І. Мельникова, О.П. Мельникова, Т. В. Сідлярук та ін.]. – 2- ге вид. перероб. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 248 с.
6. Лозова О.В. Теоретико-методичні засади прогнозування соціального розвитку / О.В. Лозова // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2011. №4 (23). – С. 29–33.
7. Економічний словник - StudFiles.ru[Електронний ресурс]– Режим доступу: <http://epi.cc.ua/trend-33848.html>
8. Сутність і основні форми трендів[Електронний ресурс]– Режим доступу:<http://www.virtual.ks.ua/essays-term-papers-and-diplomas/741-the-essence-and-basic-forms-of-trends.html>
9. Вибір найкращої лінії тренду для даних. [Електронний ресурс]– Режим доступу: <https://support.office.com/uk-ua/article/%D0%92%D0%B8%D0%B1%D1%96%D1%80-%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%BE%D1%97-%D0%BB%D1%96%D0%BD%D1%96%D1%97-%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%83-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85-1bb3c9e7-0280-45b5-9ab0-d0c93161daa8>
10. Using a SpreadsheetAdd a Trendline – Intel. Додавання лінії тренду до графіка. Обрання найкращої лінії тренду для ваших даних.[Електронний ресурс]– Режим доступу: <http://www.intel.com/content/dam/www/program/education/emea/ua/uk/documents/project-design/unit-plans/trends/track-spreadsheet-trendlines.pdf>
11. Додавання лінії тренду до ряду даних. [Електронний ресурс]– Режим доступу: <http://um.co.ua/2/2-6/2-69534.html>
12. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислення. Апроксимація даних.[Електронний ресурс]– Режим доступу: http://posibnyky.vntu.edu.ua/k_m/t1/62..htm
13. Передбачення як випереджувальне відображення дійсності. [Електронний ресурс]– Режим доступу: <http://um.co.ua/10/10-14/10-14494.html>